

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年3月20日 (20.03.2003)

PCT

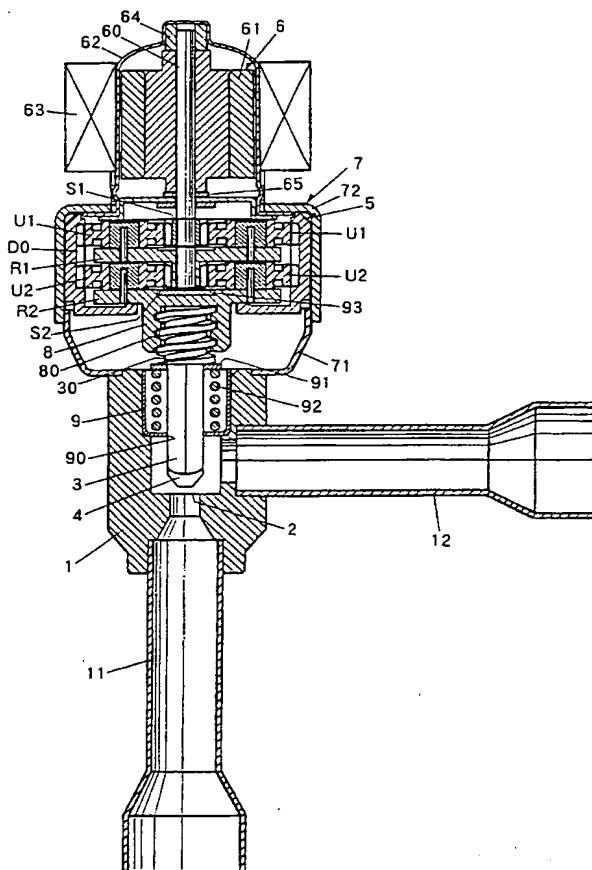
(10) 国際公開番号
WO 03/023265 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F16K 31/04 LTD.) [JP/JP]; 〒599-8247 大阪府 堺市 東山 4 6 1 番地 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/09207
- (22) 国際出願日: 2002年9月9日 (09.09.2002) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 米沢 徹 (YONEZAWA, Toru) [JP/JP]; 〒599-8247 大阪府 堺市 東山 4 6 1 番地 千代田空調機器株式会社内 Osaka (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2001-274443 2001年9月11日 (11.09.2001) JP (74) 代理人: 廣瀬 邦夫 (HIROSE, Kunio); 〒590-0063 大阪府 堺市 中安井町 3 丁 4 番 1 0 号 堺東八千代ビル Osaka (JP).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 千代田空調機器株式会社 (CHIYODA KUCHOKIKI CO., (81) 指定国 (国内): CN, JP, US.

[続葉有]

(54) Title: CONTROL VALVE

(54) 発明の名称: コントロールバルブ



(57) Abstract: A control valve capable of preventing a valve head from biting in a valve seat, capable of being reversed satisfactorily, and capable of eliminating chattering at the time of valve closing while facilitating the overall configuration thereof, comprising a valve stem (3) moving forward and backward interlockingly with a rotating drive body (8) and seating and departing the valve head (4) on and from the valve seat (2) provided in a valve casing (1), wherein the rotatingly driving body (8) is directly coupled to the valve stem (3) through a large lead screw having a large lead relative to a screw diameter, and a rotation stop body (9) for preventing the valve stem from being rotated as the rotatingly driving body is rotated is provided between the valve casing (1) and the valve stem (3).

[続葉有]

WO 03/023265 A1



添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

弁頭が弁座に噛み込むこともなく、また良好に逆転することもでき、全体の構成を簡易化しつつ、閉弁時のチャタリ現象を解消する。回転駆動体8に連動して進退し、弁筐1に設ける弁座2に弁頭4を着座及び離間させる弁棒3を備え、前記回転駆動体8と前記弁棒3とをネジ径に対するリードが大きい大リードネジを介して直結すると共に、前記回転駆動体の回転に伴う前記弁棒の連れ回りを阻止する回り止め体9を介在させた。

明細書

発明の名称

コントロールバルブ

技術分野

- 5 本発明は、主に空調機や冷凍機の冷媒配管に介装する電動膨張弁等のコントロールバルブに関する。

背景技術

- 従来、この種のバルブVは、特公平3-30750号公報に開示され、且つ図9に示すように、弁筐Dに設ける弁座Zに円錐形の弁頭Hを着座及び離間させる弁棒Nを備える。弁棒Nは弁筐Dに立設する雄ネジ管Mの内部に挿通され、その後端部をステッピングモータSのロータRの横断壁Wに突入させ止め輪Yで止めている。弁棒Nと横断壁Wとの間には弁棒押えバネQを介装している。

- 雄ネジ管Mの外側には、ロータRに一体化した雌ネジ管Fを螺合し、ロータRの所定角度の正逆回転により弁棒Nを進退させ、弁座Zと弁頭Hとの間の開口面積を変化させて流量制御するようにしている。ケース上蓋Uの垂下軸Tに巻付けた螺旋ガイドGに沿って、ロータR上の立設杆Jにより連れ回りする可動ストッパKを動かし、下側係止部B及び上側係止部Eでの当接係止により、ロータRの回転範囲ひいては弁棒Nの進退範囲を規制している。

- ところで、以上の従来のコントロールバルブVでは、弁座Zに弁棒Nの弁頭Hを着座させる閉弁時、可動ストッパKが下側係止部Bに当接係止され、弁棒押えバネQのばね力だけで弁頭Hを弁座Zに押し付けることになる。このため、閉鎖された弁座Zの前後に冷媒圧力の過渡的变化等により、弁棒押えバネQの押し付け力以上の過大な差圧が開弁方向に作用すると、弁棒Nがリフトして閉弁を維持できない問題が起こる。実際には、開弁と閉弁を短時間に繰り返すいわゆるチャタリ現象が発生してしまう。

ここで、閉弁を弁棒押えバネQに頼るのではなく、弁棒Nを弁座Zに直接ネジで締め付ける構造にすることが考えられる。しかし、単にネジで締め付ける構造に変えても、弁頭Hが弁座Zに噛み込むと共に、ネジ山が潰れてネジの逆転による開弁も不可となる問題が生じる。

発明の開示

本発明では、大リードネジと回り止め構造とを組み合わせ採用することにより、弁棒を弁座に直接押し付ける構造とし、このようにしても弁頭が弁座に噛み込むこともなく、また良好に逆転することもでき、全体の構成を簡易化しつつ、

- 5 閉弁時のチャタリ現象を解消できるコントロールバルブを提供することを課題とする。

- 請求の範囲第1項記載の発明は、上記課題を解決するため、回転駆動体に連動して進退し、弁筐に設ける弁座に弁頭を着座及び離間させる弁棒を備えたコントロールバルブにおいて、前記回転駆動体と前記弁棒とをネジ径に対するリードが
10 大きい大リードネジを介して直結すると共に、前記回転駆動体の回転に伴う前記弁棒の連れ回りを阻止する回り止め体を介在させた。

- これにより、弁棒を回転駆動体により直接弁座に押し付けることができ、閉弁時のチャタリ現象を解消できる。しかも、弁棒は回り止め体によりその回転が阻止された状態で弁座に押し付けられるため、弁頭が弁座に噛み込むのも防止できる。また、大リードネジにより、ネジ山が潰れるのを防止でき、逆転による開弁
15 も良好にできる。さらに、弁棒を直接駆動するため、従来要した弁棒の進退範囲を規制する可動ストッパーなどの特別な機構も必要なく、構成を簡易にできる。

- 請求の範囲第2項記載の発明は、大リードネジを採用しつつも、流量制御時等の開弁時における流路開口面積の変動等を少なくするため、前記弁棒を軸方向に
20 付勢して前記弁棒の前記弁座に対する離間時の挙動を安定化させる弾性部材を介在させた。

- これにより、回転駆動体と弁棒との間の大リードネジによる隙間がほぼ一定に保たれ、弁座の入出口間の圧力変化に起因した弁棒の移動や振動等を抑制でき、流路面積が変化するのを低減できる。又、冷媒が通過する際に弁棒が振動して異
25 常音を発するのをも低減できる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明コントロールバルブの第一実施形態の縦断面図。

図2は、同第一実施形態の下方から見た組立図。

図3は、同第一実施形態の上方から見た組立図。

図4は、同第一実施形態の大リードネジの説明図。

図5は、本発明コントロールバルブの第二実施形態の縦断面図。

図6は、同第二実施形態の下方から見た組立図。

図7は、同第二実施形態の上方から見た組立図。

5 図8は、同第二実施形態の大リードネジの説明図。

図9は、従来のコントロールバルブの縦断面図。

発明を実施するための最良の形態

図1は、大容量電動弁への適用例を示し、弁筐1には第1接続配管11と第2
10 接続配管12とを直交状に結合している。例えば、第1接続配管11は室外ユニ
ット側に、第2接続配管12は室内ユニット側に接続される。弁筐1の内部には
弁座2を設け、四角柱を呈する弁棒3の先端に一体化したニードル形の弁頭4を
臨ませている。尚、弁頭4はニードル形でなくともよい。弁棒3の進退により流
路開口面積を変化させ、流量を閉弁時の0から全開時まで連続的に制御できるよ
うにしている。

15 弁棒3は、遊星歯車減速機5を間に介在させて、ステッピングモータ6のマグ
ネットロータ61に連動させている。遊星歯車減速機5は、弁筐1に取付ける下
蓋71及びこれに被せる上蓋72から成る減速機ケース7に内装している。マグ
ネットロータ61は、上蓋72に嵌め込むロータケース62に内装している。ロ
ータケース62の外側には、ステータコイル63を嵌合している。モータシャフ
20 ト60は上部軸受64及び下部軸受65に支持している。

図2、3に示すように、遊星歯車減速機5は、モータシャフト60に一体的に
結合する第1太陽歯車S1、該第1太陽歯車S1及び外側に固定する内歯歯車D
0に噛み合う3つの第1遊星歯車U1、U1、U1、これら第1遊星歯車を保持
する第1キャリアR1、該第1キャリアR1の反モータ側に一体化し且つモータ
25 シャフト60に遊挿する第2太陽歯車S2、該第2太陽歯車S2及び外側の内歯
歯車D0に噛み合う3つの第2遊星歯車U2、U2、U2、これら第2遊星歯車
を保持する第2キャリアR2を有する。弁棒3を駆動する回転駆動体となる第2
キャリアR2の下部には、弁棒3とネジ嵌合するボス8を一体化している。

弁棒3の四角柱部は、弁筐1に圧入する有底筒状の回り止め体9に設けた角抜き四角穴90に挿通し、ボス8の回転に伴う弁棒3の連れ回りを阻止するようにしている。尚、回り止め構造は、四角を利用する他、他の多角形等を利用してもよい。

- 5 弁棒3の中間部にはバネ受け91を係止させ、弁筐1側の回り止め体9との間に圧縮バネから成る弾性部材92を介在させ、弁棒3を軸方向上側に付勢し、弁棒3の弁座2に対する離間時の挙動を安定化させている。

尚、遊星歯車減速機5の各歯車S1、U1、R1、S2、U2、R2は、軸方向上下に互いに接触して密に組付けている。また、第2キャリアR2の上面には、
10 モータシャフト60の下端を受止めるスラストプレート93を介装している。

- 図4に示すように、弁棒3とボス8とは、平均ネジ径の円周長さ(q)に対するネジリード(r)が大、すなわち、ネジ勾配(r/q)を8%以上とした大リードネジ30、80を介して直結している。弁棒3側に大リードの雄ネジ30、
15 ボス8側すなわち回転駆動体側に大リードの雌ネジ80を設けたが、雄雌の関係は逆でもよい。

- 図5は、減速機を設けない直動式電動弁への適用例を示し、弁筐1には第1接続配管11と第2接続配管12とを直交状に結合している。例えば、第1接続配管11は室外ユニット側に、第2接続配管12は室内ユニット側に接続される。弁筐1の内部には弁座2を設け、四角柱を呈する弁棒3の先端に一体化したニードル形の弁頭4を臨ませている。尚、弁頭4はニードル形でなくともよい。弁棒3の進退により流路開口面積を変化させ、流量を閉弁時の0から全開時まで連続的に制御できるようにしている。
20

- 弁棒3は、回転駆動体を構成するステッピングモータ6のマグネットロータ610に直接連動させている。マグネットロータ610は、弁筐1に取付ける下フランジ66に被せるロータケース67に内装している。ロータケース67の外側には、ステータコイル63を嵌合している。マグネットロータ610の中心部に設ける軸穴620の上部は、段付き円柱状の上部軸受640に受入れている。マグネットロータ610の下部はフロントプレート650にスラスト支持している。
25

図6, 7に示すように、弁棒3の四角柱部は、フロントプレート650の受入穴660, 660にピン960, 960を受入れて回転不能に取付けたブロック状の回り止め体9の四角穴900に挿通し、マグネットロータ610の回転に伴う弁棒3の連れ回りを阻止するようにしている。尚、回り止め構造は、四角を利用する他、他の多角形等を利用してもよい。

弁棒3の上端と上部軸受640の間には圧縮バネから成る弾性部材920を介在させ、弁棒3を軸方向下側に付勢し、弁棒3の弁座2に対する離間時の挙動を安定化させている。

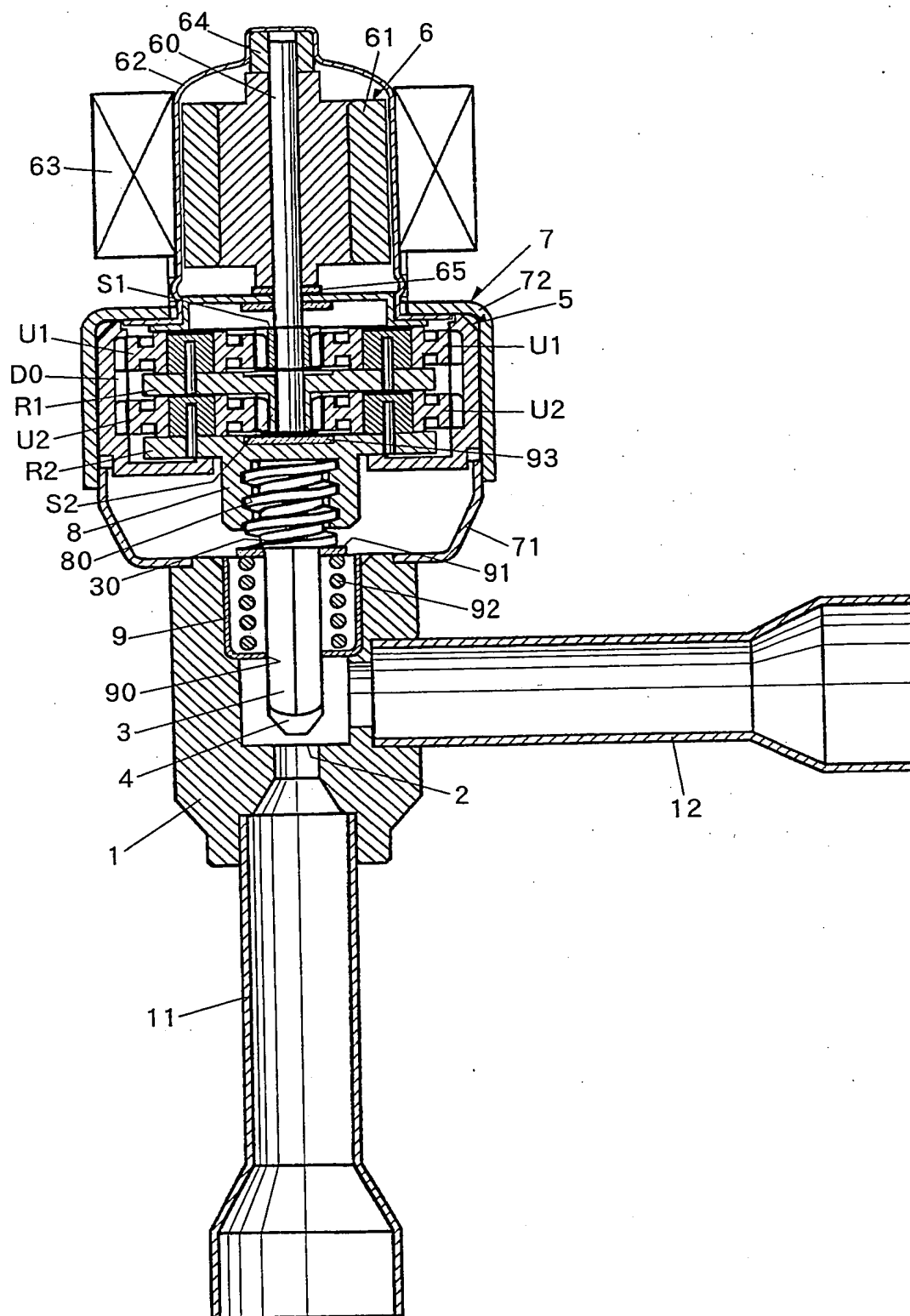
図8に示すように、弁棒3とマグネットロータ610とは、平均ネジ径の円周長さ(q)に対するネジリード(r)が大、すなわち、ネジ勾配(r/q)を8%以上とした大リードネジ300, 800を介して直結している。弁棒3側に大リードの雄ネジ300、回転駆動体側に大リードの雌ネジ800を設けたが、雄雌の関係は逆でもよい。

請求の範囲

1. 回転駆動体に連動して進退し、弁筐に設ける弁座に弁頭を着座及び離間させる弁棒を備えたコントロールバルブにおいて、前記回転駆動体と前記弁棒とをネジ径に対するリードが大きい大リードネジを介して直結すると共に、前記回転駆
- 5 動体の回転に伴う前記弁棒の連れ回りを阻止する回り止め体を介在させたことを特徴とするコントロールバルブ。
2. 前記弁棒を軸方向に付勢して前記弁棒の前記弁座に対する離間時の挙動を安定化させる弾性部材を介在させた請求の範囲第1項記載のコントロールバルブ。

1 / 9

図 1



2

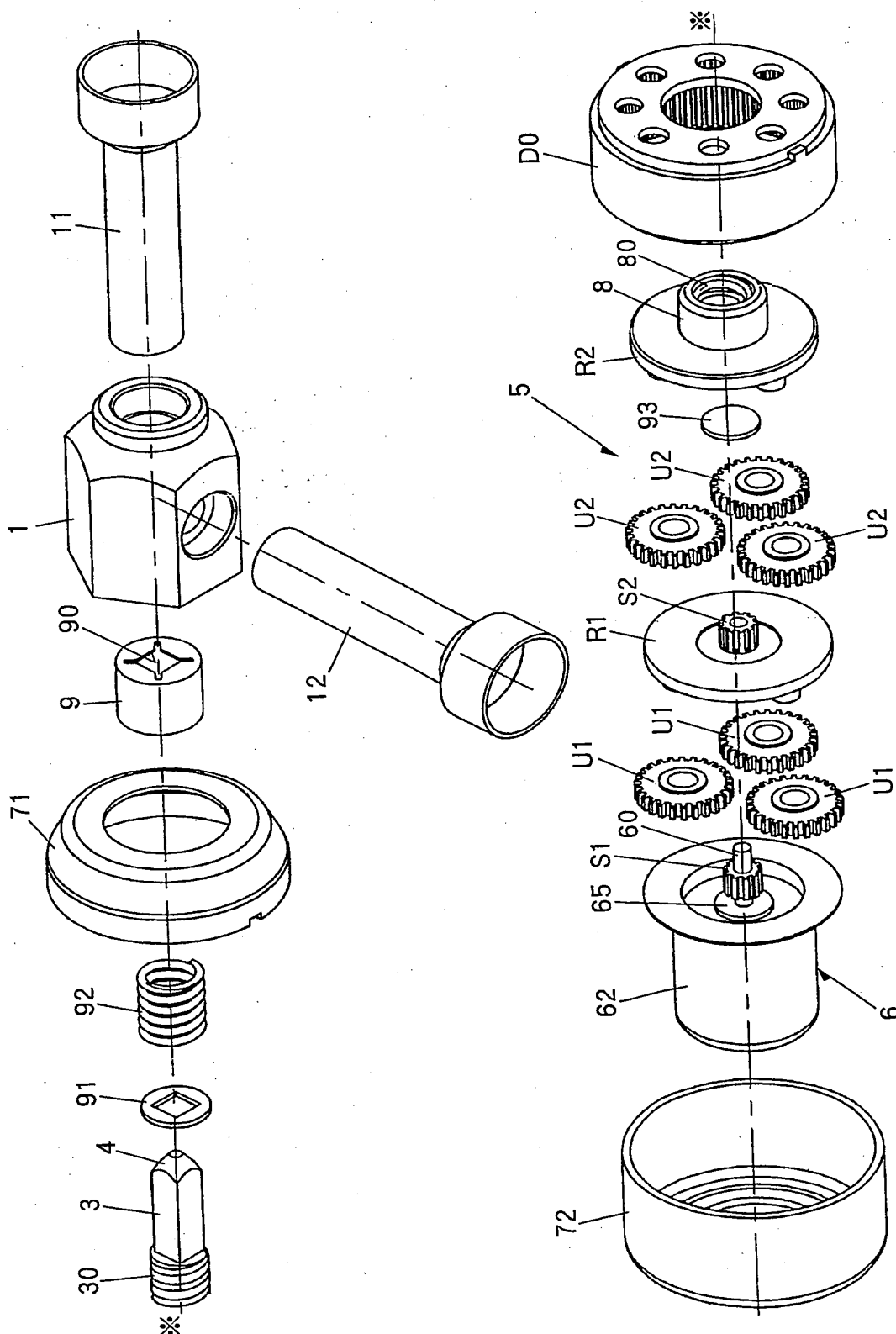


図 3

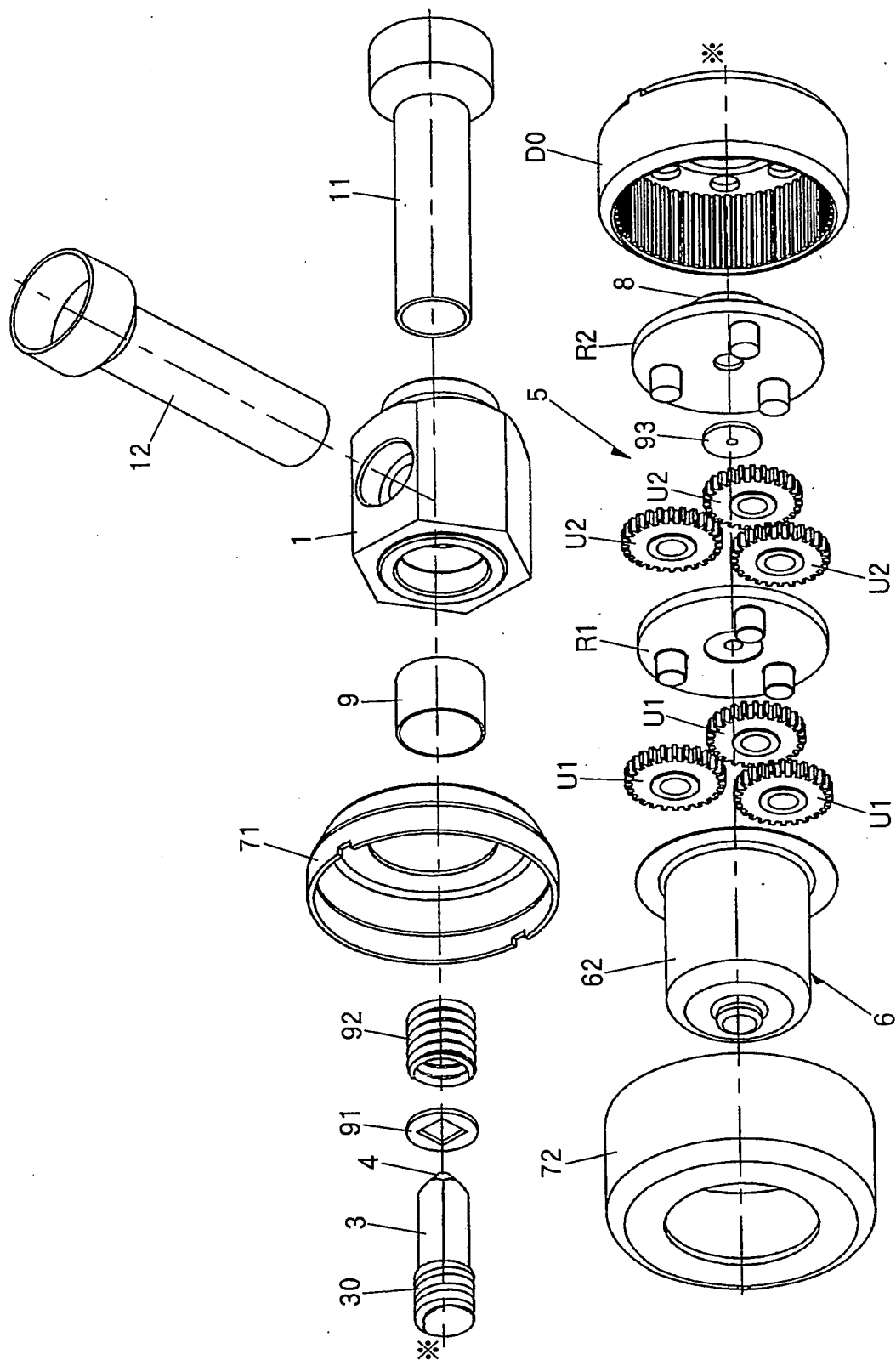
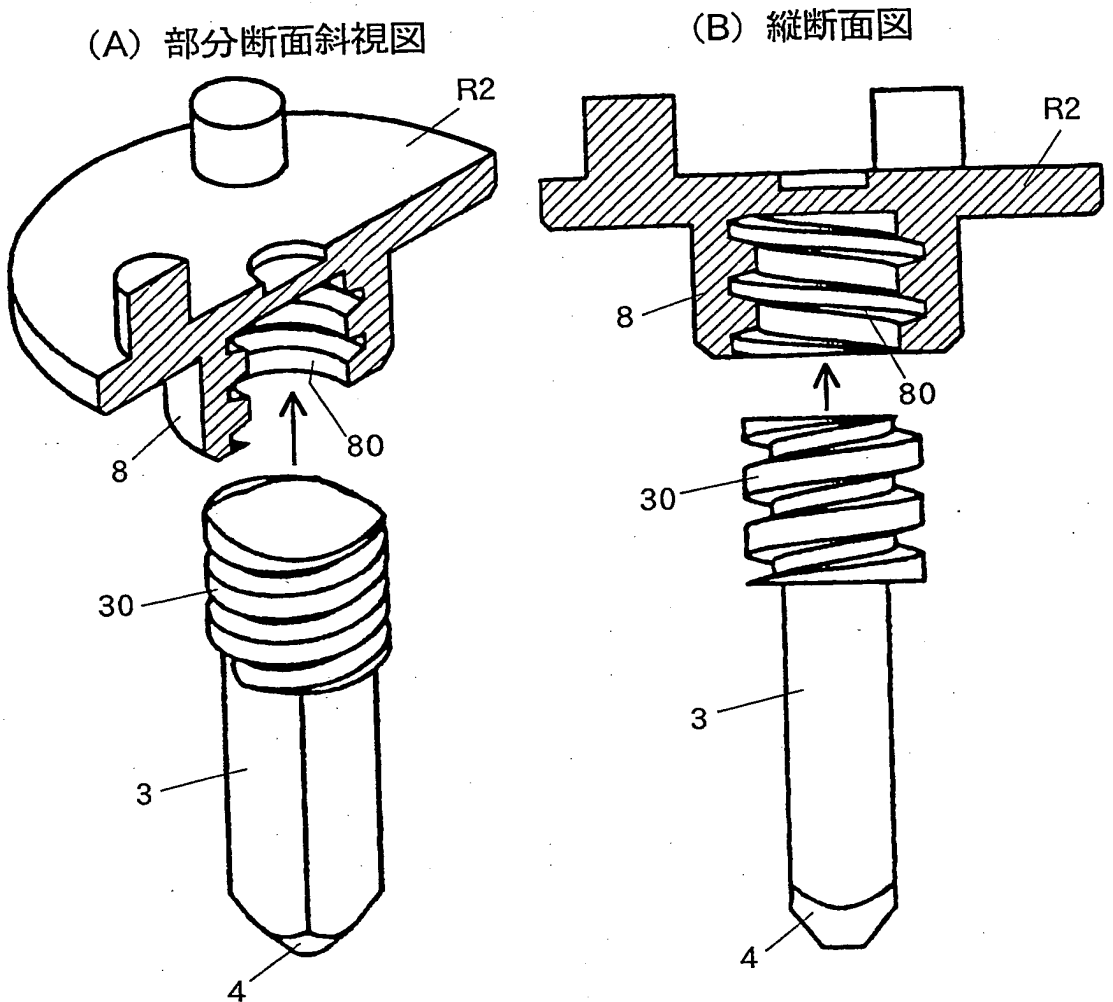


図 4



(C) ネジ勾配説明図

$$r/q \times 100 \geq 8\%$$

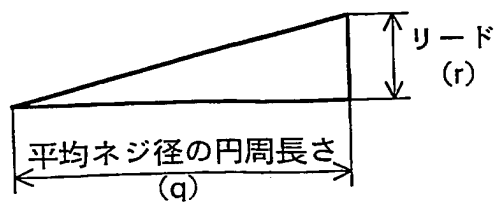
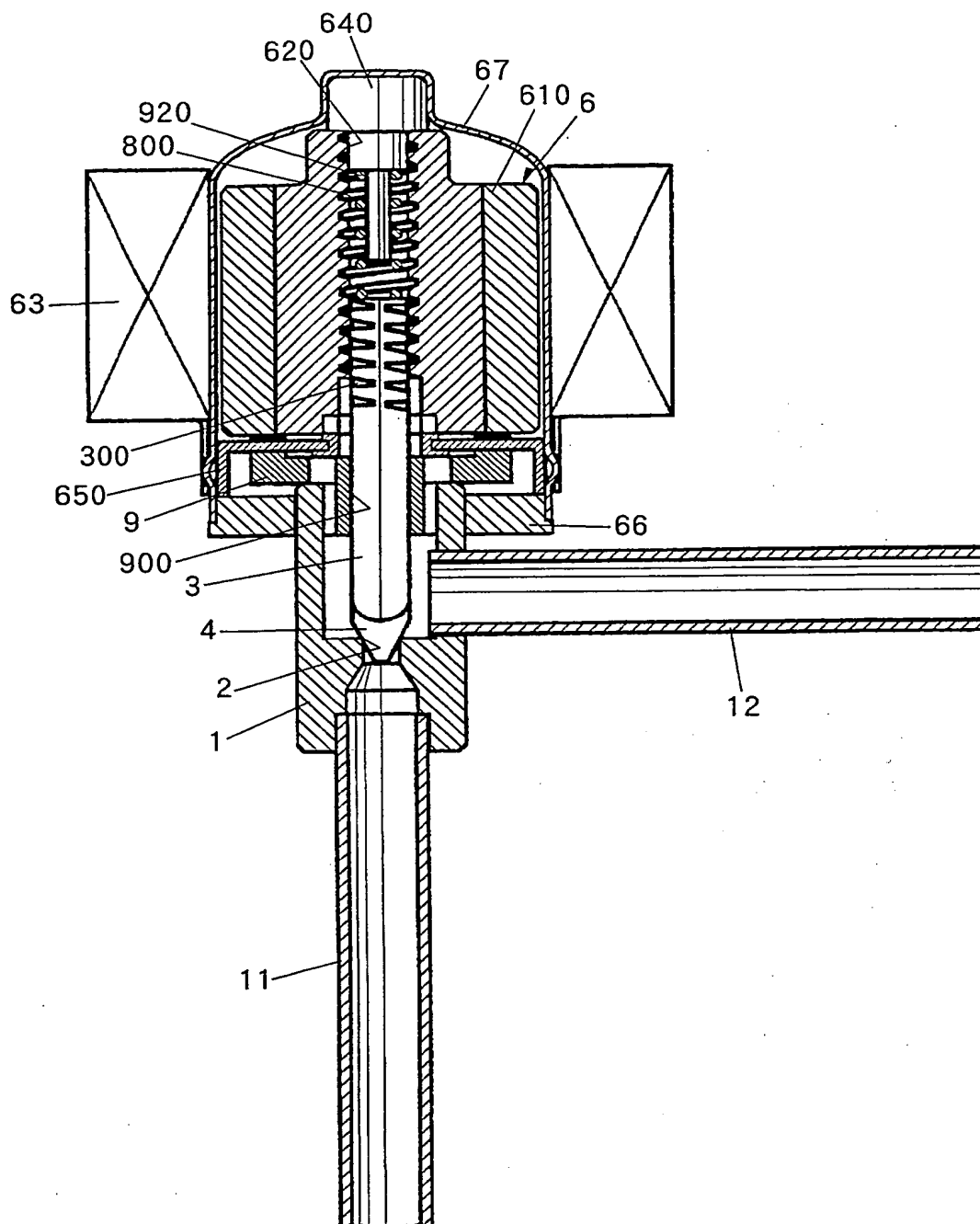


図 5



6

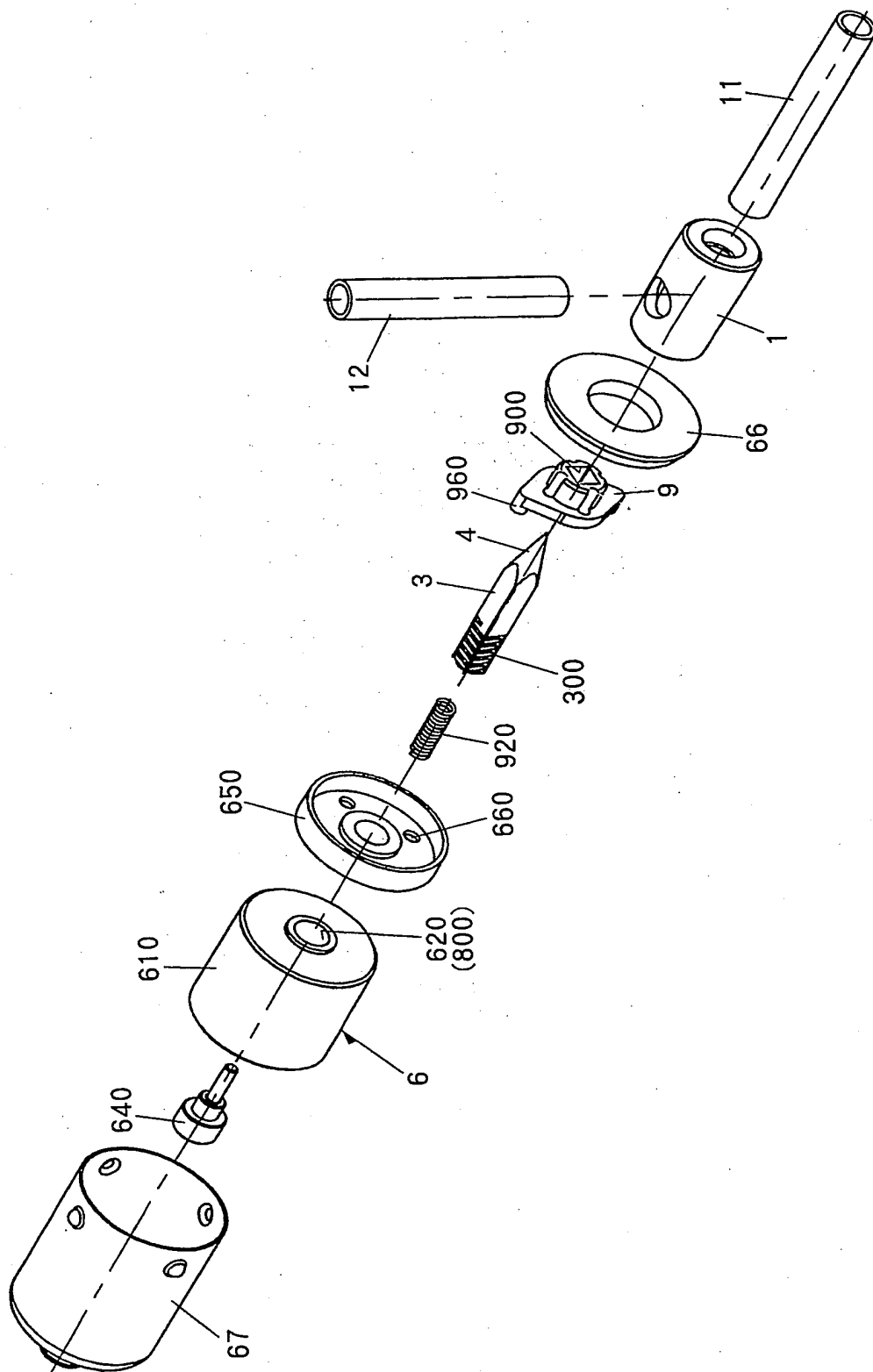


図 7

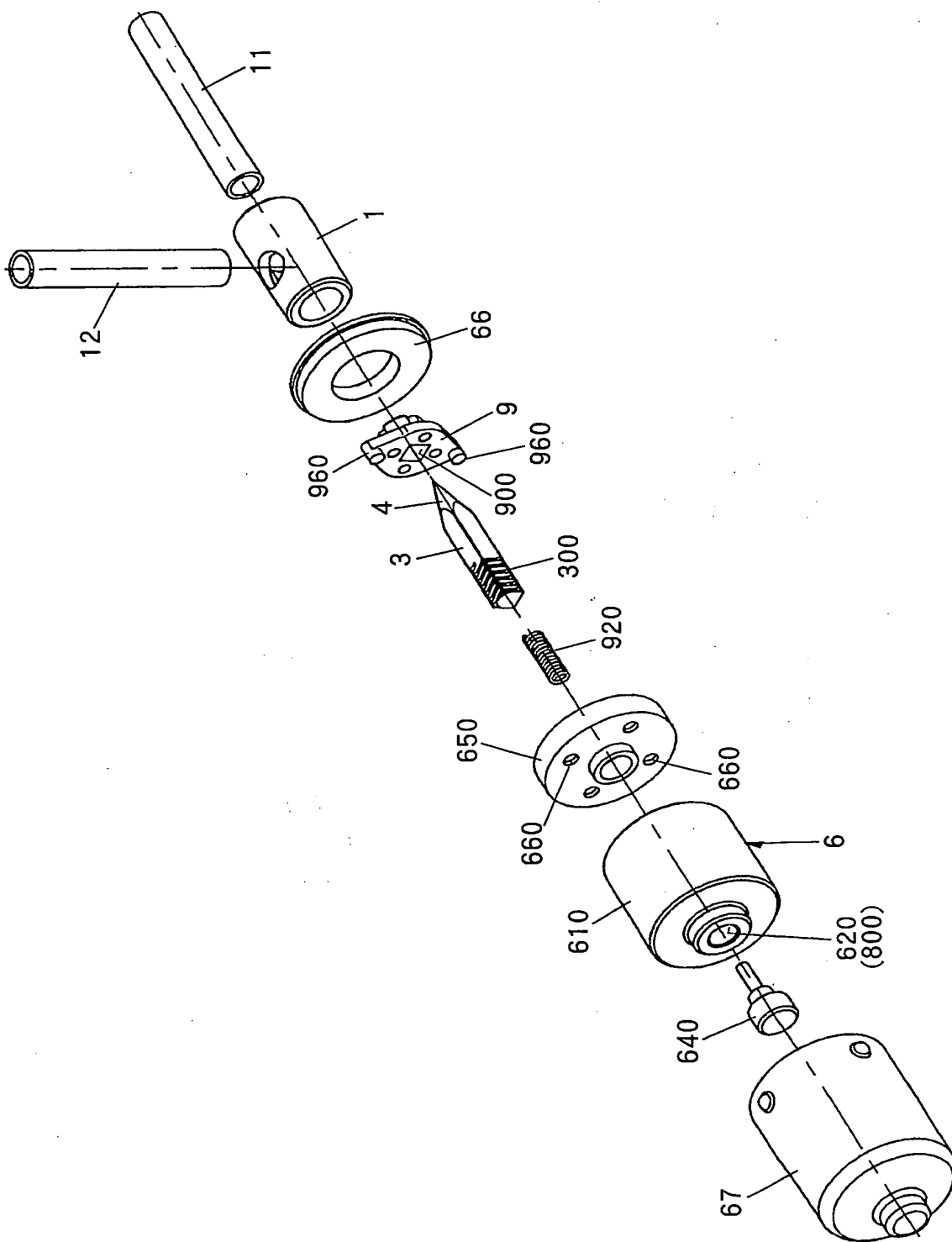
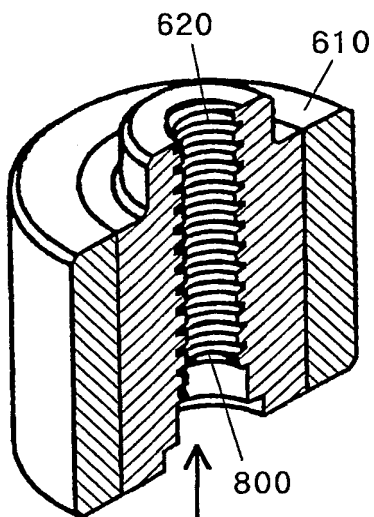
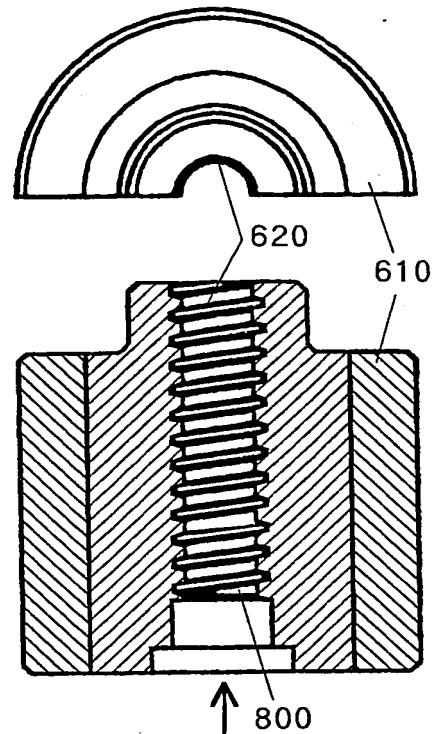


図 8

(A) 部分断面斜視図



(B) 縦断面図



(C) ネジ勾配説明図

$$r/q \times 100 \geq 8\%$$

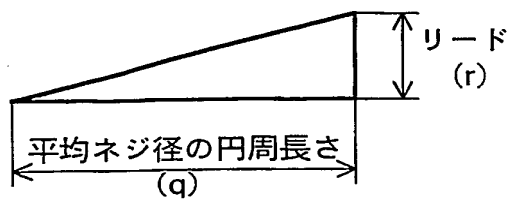
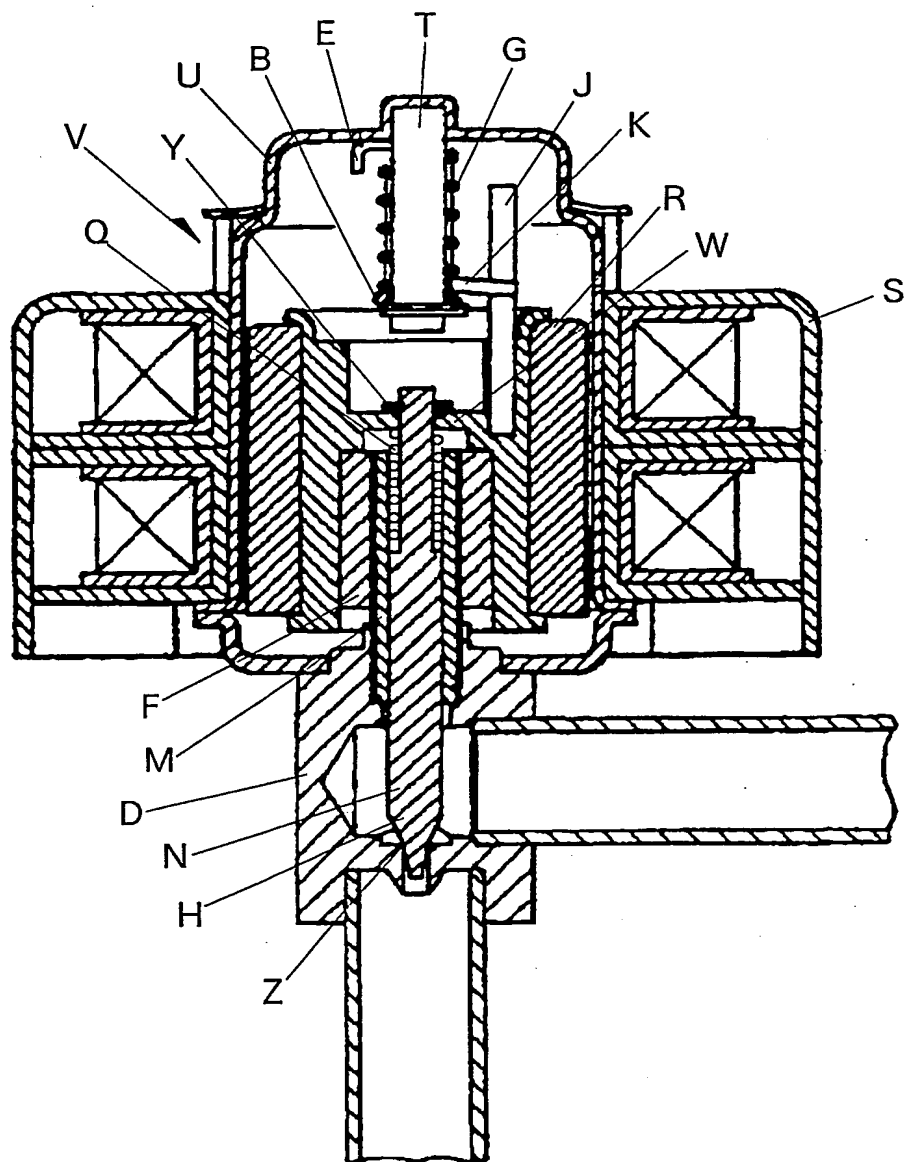


図 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/09207

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16K31/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16K31/00-31/05, F25B41/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 3-172689 A (Aisan Industry Co., Ltd.),	1
Y	26 July, 1991 (26.07.91), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	2
X	JP 11-241668 A (Kehin Corp.), 07 September, 1999 (07.09.99), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1
X	JP 2503930 Y2 (Aisan Industry Co., Ltd.),	1
Y	03 July, 1996 (03.07.96), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 November, 2002 (20.11.02)

Date of mailing of the international search report
03 December, 2002 (03.12.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/09207

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3-36942 A (Shimadzu Corp.), 18 February, 1991 (18.02.91), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1
Y	JP 9-119528 A (Kabushiki Kaisha Fuji Koki), 06 May, 1997 (06.05.97), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1,2
Y	JP 2000-346225 A (Saginomiya Seisakusho, Inc.), 15 December, 2000 (15.12.00), Full text; Figs. 1 to 30 & WO 00/58652 A & EP 1087158 A	1
A	JP 4-68510 B2 (Saginomiya Seisakusho, Inc.), 02 November, 1992 (02.11.92), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1,2

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1998)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ F16K31/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ F16K31/00-31/05, F25B41/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2002年

日本国登録実用新案公報 1994-2002年

日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 3-172689 A (愛三工業株式会社),	1
Y	1991. 07. 26, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	2
X	JP 11-241668 A (株式会社ケーヒン),	1
	1999. 09. 07, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	
X	JP 2503930 Y2 (愛三工業株式会社),	1
Y	1996. 07. 03, 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 11. 02

国際調査報告の発送日

03.12.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

渡邊 洋



3Q

9331

電話番号 03-3581-1101 内線 3380

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 3-36942 A (株式会社島津製作所), 1991. 02. 18, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1
Y	J P 9-119528 A (株式会社不二工機), 1997. 05. 06, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1, 2
Y	J P 2000-346225 A (株式会社鷺宮製作所), 2000. 12. 15, 全文, 第1-30図 & WO 00/58652 A & EP 1087158 A	1
A	J P 4-68510 B2 (株式会社鷺宮製作所), 1992. 11. 02, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1, 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)